MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

TRAINING PROGRAM FOR
DOUBLE MASTER'S DEGREE IN CHEMISTRY

BETWEEN

SCHOOL OF CHEMICAL ENGINEERING, HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, VIETNAM

AND

UNIVERSITY OF ROSTOCK, GERMANY

HANOI-2019

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO SONG BẰNG

THẠC SỸ HÓA HỌC

T/M Hội đồng xây dựng và phát triển chương trình đào tạo

Ngày tháng năm

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

Phê duyệt ban hành

Ngày tháng năm

HIỆU TRƯỞNG

TRAINING PROGRAM FOR

DOUBLE MASTER'S DEGREE IN CHEMISTRY

Program Name: Chemistry

Education level: Master of Science

Field: Chemistry

Specialized code: 8440112

Training orientation: Research

Diploma: MSc in Chemistry

- Master degree Diploma from Vietnam side was issued by Hanoi university of Science and Technology (HUST) according to Decision No. / QD-DHBK-SĐH dated May 20 of the Rector of Hanoi University of Technology)
- Master degree Diploma from Germany side was issued by Rostock University - Germany (issued by decision ...)

1. COURSE OBJECTIVES

1.1. Overall objectives:

The MSc program provides students with advanced knowledges in the field of chemistry and help them to gain the necessary skills, such as practical skills, systematic methodology, capability in doing scientific researches, innovative, possibility of finding, analyzing and solving problems in chemistry and to be ready for the 4^{th} industrial revolution and integrate into the global working environment.

1.2. Specific objectives:

After completing the MSc course, students will obtain the following knowledge and skills:

(1) Advanced knowledge, grasp new research methods in the field of chemistry, including organic chemistry, inorganic chemistry, analytical chemistry, and physical chemistry, ability to adapt to a variety of works in the field, and independent working ability.

(2) Professional skills and personal qualities, necessary to succeed in further career: to acquire scientific and professional working methods, creativity and critical thinking, self-training and updating knowledge.

(3) Communicating skills: Ability to present, communicate and work effectively in multi-disciplinary teams; integration in the international working environment.

(4) Ability to find out and identify practical problems, develop ideas; Ability to set up, organize, and manage projects in the field of chemistry.

2. EXPECTED OUTCOMES

The knowledge, skills, and occupational competence that the leaners will be gained after the graduation of MSc course as follows:

No	Outcomes	Level
1	(1) Develop and apply the knowledge of chemistry, new techniques, and methods for investigation, development of product, manufacturing process, and solving technical solutions	4
1.1	Develop and apply advanced specialized knowledge of engineering and technology, combined with modern tools to solve issues in the field of chemistry.	4
1.2	Utilizing and analyzing new technologies for proposing and implementing projects and developing products in the field of chemistry	4
2	(2) Develop professional skills and personal qualities in doing scientific research, creativity, and ability of long-life learning	5
2.1	Able to identify, analyze, find out and solve problems	4
2.2	Ability to be independent and creative in doing scientific research and exploring knowledge.	5
2.3	Able to be systematic and critical thinking	5
2.4	Obtain the necessary personal skills and attitudes such as perseverence, activeness, creativity, and time managing-ability, understanding contemporary issues and long-life learning ability	5
2.5	Ethical and professional responsibilities and professional attitude at work	5
3	(3) Develop and apply social skills and multi-media to work effectively and integrate in the international working environment	5
3.1	Develop and apply skills of cooperation, organization and multi-disciplinary team work	5
3.2	Gain communication skills, ability to create a favorable working environment as well as to make good relationships with training institutions, companies, and enterprises.	4

3.3	Ability to read professional documents in English	4
4	(4) Develop skills of formulating ideas, setting up, organizing and managing researches and projects in era of 4th indutrial revolution	4
4.1	Identifying developmental trends in the field of chemistry, technology, chemical engineering and social impacts on the development of the field	4
4.2	Developing ability to formulating ideas, giving out creative solutions, and establishing projects	4
4.3	Ability to evaluate, select and optimize conditions for the manufacturing processes and technologies and ability to improve and develop products to meet the requirements in the production and implementation of projects.	5

Evaluation of learner's ability via Bloom Scale

Level	Meaning
1	Have known/ heard
2	Can understand/participate
3	Can be ultilize
4	Can analyze/synthesize the problem
5	Can evaluate/make a decision
6	Capable of creativity

3. OVERALL KNOWLEDGE OF THE COURSE

Curriculum of the double master degree devides into four groups of knowledge

No	Courses	HUST Credits	Note
1	General knowledge: - Philosophy	3	Applicant should have English language of B2 level or equivalent certificate upon admission, and C1 level after finishing the second semester at HUST.

	- English (Self-study, not included in the total credits of general knowledge)		
2	Advanced knowledge (compulsory)	16	
3	Advanced knowledge (optional)	11	Including 5 credits for 2 semina relating to the master thesis and 6 credits corresponding to 3 modules selected from the detailed list of modules (9.1, for optional knowledge)
4	Advanced knowledge (practical)	6	Applicable to master students to be sent to Germany at the second year.
5	Master thesis	15	
	Total	**51**	

4. ADMISSION PROCEDURE

4.1. Enrollment conditions

Candidate to be admitted to the double degree program of HUST if the following requirements are satisfied:

- pass two writing exams on math and physical chemistry

- have English language certificate of B2 level or equivalent

Moreover, all applicants should follow the detailed stipulations:

4.2. Diploma

Candidates are classified into the following categories depending on major and institution from which they obtained diploma

STUDENT CODE

	Candidate's major	**University**	
Matching	Chemistry, Chemical Engineering, Chemical Technology	A1	A2 (*)
		Hanoi University of Science and Technology	Military Technical Academy

	(Organic Chemistry, Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Analytical Chemistry, Pharmaceutical Chemistry, Theoretical Chemistry)	HCM City University of Technology Danang University of Technology Ho Chi Minh City University of Technical Education Hanoi University of Pharmacy Hanoi University of Science-VNU University of Science-VNU HCM Hanoi University of Education Can Tho University University of Science and Technology of Hanoi (USTH)	Hanoi University of Industry University of Education 2 (Xuan Hoa) Thai Nguyen University Hanoi Agricultural University Hue University of Education, Hue University Viet Tri University of Technology Hung Vuong University Tay Nguyen University Quy Nhon University Irrigation University
Appropriate	Biotechnology - Food technology, Environmental technology, Materials, metallurgy, Geological mine, ...	B	
Closely appropriate	Candidates graduating from Evening University with the right major and appropriate major	C	

(*) The universities recognized by the HUST for credits in undergraduate programs

(**) The rest of cases are considered by the Recruitment Council of the Training Program.

Candidates who have to take additional courses are considered by the admission committee of school of Chemical Engineering.

Candidates following MSc program in Chemistry (code 8440112) can be considered to continually study the double master degree, if they satisfy the requirements for proficiency in English language.

5. TRAINING TIME

- Credit-based training course
- The MSc in Chemistry at HUST is organized in four semesters (2 years), the first and third (fall term) start in September while the second and fourth (Spring term) start in February.

6. WAIVER OF MODULE

The list of exempted modules shall be considered by the committee for the individual case. Students of A1 group who graduated from HUST can be exempted from several modules, but not more 15 credits

7. TRAINING PROCESS AND GRADUATION CONDITIONS

The training process is organized according to the credit system, in accordance with the Regulation on organization and management of postgraduate training of Hanoi University of Science and Technology, issued under Decision No. .... / QD-DHBK-SĐH dated ..... month ..... year ..... of the Rector of Hanoi University of Science and Technology. Regulations on organization of training management Graduate School of the University of Rostock, issued under Decision No. ..... dated ..... month ..... year ..... of the President of the University Rostock University - Federal Republic of Germany and the Memorandum of Cooperation on Double Degree Training between Hanoi University of Technology and Rostock University dated ..... month ... year.

From HUST side: Students shall be awarded Master Degree Diploma upon completing 60 credits, including Master thesis with a workload of 15 HUST credits.

- By the end of the second semester, students must provide evidence of knowledge of English language of the level C1 offered by external companies (TOEFL, IELTS, TOEIC).
- Students complete the first and second semesters of the program at HUST will be sent to Rostock University for continuation studying in semesters III and IV.
- All students after fulfilling the program will defend Master thesis at Rostock University.

8. POINT SCALE

The grades (A, B, C, D, F) and the corresponding 4-point scale are used to evaluate official academic results. The 10-point scale is used for the component score (utility score) of the module.

	10-score scale (*component points*)	**4 point scale**	
		Score letters	*Numeral Scores*
Pass *	from 8.5 to 10	A	4
	from 7.0 to 8.4	B	3
	from 5.5 to 6.9	C	2
	from 4.0 to 5.4	D	1
Not passed	Under 4.0	F	0

* For graduation thesis: C grade or higher is considered as satisfactory.

9. TRAINING PROGRAM

9.1. Detailed list of modules

CONTENT	CODE	NAME OF CLASS	CREDITS	MASS
General knowledge	**SS6010**	Philosophy	3	3 (3-0-0-6)
	FL6010	English	3	Self-learning
Advanced knowledge (Compulsory) 16 Credits	**CH6700**	Advanced Chemistry of Natural Product	2	2(2-1-0-4)
	CH6021	Surface Chemistry and Colloids	2	2(2-1-0-4)
	CH6341	Synthesis of Materials	2	2(2-0-1-4)
	CH6051	Advanced Inorganic Chemistry	2	2(1-1-1-4)
	CH6061	Chemometric	2	2(2-1-0-4)
	CH6071	Methods of Environmental Analysis	2	2(2-0-0-4)
	CH6031	Chemical Kinetics and Catalysis	2	2(2-1-0-4)
	CH6301	Methods of structural analysis of Organic compounds	2	2(2-0-0-4)

Advanced knowledge (Optional and practical): 11 credits and 6 credits for	**CH6701**	Semina 1	2	2(2-0-0-4)
	CH6702	Semina 2	3	3(3-0-0-6)
	CH6703	Quantum chemical methods	2	2(2-1-0-4)
	CH6704	Soft matter chemistry	2	2(2-1-0-4)
	CH6231	Metal complex catalysis	2	2(2-1-0-4)
	CH6241	Physico-chemical Methods for Waste Water treatment Processes	2	2(2-1-0-4)
	CH6251	Catalytic reactions in new technology and environmental protection	2	2(2-1-0-4)
	CH6261	Electrode Kinetics	2	2(2-1-0-4)
	CH6271	Organic Synthesis	2	2(2-1-0-4)
	CH6281	Stereochemistry	2	2(2-1-0-4)
	CH6011	Modern Organic Chemistry	2	2(2-1-0-4)
	CH6041	Solid chemistry	2	2(2-1-0-4)
	CH6311	Molecular sieves and adsorbent materials	2	2 (2-0-0-4)
	CH6331	Nanochemistry	2	2(2-0-1-4)
	CH6351	Structure, properties and applications of inorganic materials	2	2(2-0-1-4)
	CH6391	Electrochemical analysis method	2	2(2-1-0-4)
	CH6705	Advanced Spectrochemical Analysis	2	2(2-1-0-4)
	CH6706	Speciation analysis in analytical chemistry	2	2(2-1-0-4)
	CH6401	Coordination compounds in analytical chemistry	2	2(2-1-0-4)
	CH6421	Applied Colored Organic Compounds	2	2 (2-0-0-4)
	CH6708	Essential oils – Fragrances – Cosmetics	2	2 (2-0-0-4)

	CH6504	Introduction to Sustainable Chemistry	2	2(2-0-0-4)
	CH6502	Internship in the specialized field	3	3 (3-0-0-6)
	CH6503	Practice in laboratory	3	3 (3-0-0-6)
Dissertation	**CH6001**	Master thesis	15	15(0-0-30-30)

The A1 candidates, who obtained engineer diploma (5 year training program) are being considered to exempt not more than 4 credits for the groups of advanced and optional knowledge, which was decided by the Council of Science and Training of the School).

The A1 candidates are not required for additional study.

The A2 candidates are required for the additional study of 4 credits from the list of modules listed in Table 2 of Section 9.2.

The B and C candidates are required to additionally study 6-9 credits from the list of modules mentioned in Table 2 of Section 9.2**.**

9.2 LIST OF ADDITIONAL MODULES

- The A1 candidates are not required to study extra-courses before an entrance examination.
- The A2 candidates are require to study additional 4 credits (Table 2).
- The B and C candidates are required to study additional 8 credits (Table 1) and 6-9 credits (Table 2).
- Some special cases are decided by the Council of Science and Training of the School.

Table 1. List of additional modules before entrance examination

No	Course code	Course name	Credits	Mass
1	CH3131	Inorganic Chemistry Experiment	2	2(0-0-4-4)
2	CH3231	Organic Chemistry Experiment 1	1	1(0-0-2-2)
3	CH3232	Organic Chemistry Experiment 2	1	1(0-0-2-2)
4	CH3052	Physical Chemistry Experiments 1	1	1(0-0-2-2)
5	CH3062	Physics Chemistry Experiment 2	1	1(0-0-2-2)
6	CH3340	Analytical Chemistry Experiment	2	2(0-0-4-4)

Table 2. List of additional modules for Master's program in Chemistry for A1 candidates (choose 4 credits), B candidates (choose 6 credits) and C candidates (choose 9 credits)

No	Course code	Course name	Credits	Mass
1	CH3208	Fundamentals of flavouring chemistry	2	2(2-1-0-4)
2	CH2010	Fundamentals of materials chemistry	3	3(2-1-1-6)
3	CH3474	General chemical engineering	2	2(2-1-0-4)
4	CH4093	Polymer chemistry	3	3(3-1-0-6)
5	CH4827	Chemistry of natural compounds	3	3(3-0-0-6)
6	CH4340	Computer applications in chemistry	2	2(2-1-0-4)
7	CH4330	Electrochemical process	2	2(2-1-0-4)
8	CH4875	Sample processing in analytical chemistry	2	2(2-1-0-4)
9	CH4313	Advanced material chemistry	2	2(2-1-0-4)

9.3. PLAN OF STUDYING

Semester I		**13 Credits**
SS6010	Philosophy	3(3-0-1-6)
CH6061	Chemometric	2(2-1-0-4)
CH6700	Advanced chemistry of natural products	2(2-1-0-4)
CH6021	Surface chemistry	2(2-1-0-4)
CH6031	Chemical kinetics and catalysis	2(2-1-0-4)
CH6341	Synthesis of materials	2(2-1-0-4)
Semester II		**12 Credits**
CH6051	Advanced inorganic chemistry	2(1-1-1-4)
CH6301	Methods of structural analysis of organic compounds	2(2-0-0-4)
CH6071	Methods of environmental analysis	2(2-0-0-4)
	Elective modules (6 credits)	
CH6301	Methods of structural analysis of organic compounds	2(2-0-0-4)

CH6705	Advanced spectrochemical analysis	2(2-1-0-4)
CH6707	Separation methods in analytical chemistry	2(2-1-0-4)
CH6271	Organic synthesis	2(2-1-0-4)
CH6241	Physico-chemical Methods for Waste Water treatment Processes	2(2-1-0-4)
CH6251	Catalytic reactions in new technology and environmental protection	2(2-1-0-4)
CH6504	Introduction to sustainable chemistry	2(2-0-0-4)
CH6011	Modern Organic Chemistry	2(2-1-0-4)
CH6703	Quantum chemical methods	2(2-1-0-4)
CH6231	Metal complex catalysis	2(2-1-0-4)
CH6704	Chemical soft materials	2(2-1-0-4)
CH6281	Stereochemistry	2(2-1-0-4)
CH6504	Introduction to Sustainable Chemistry	2(2-0-0-4)
CH6401	Coordination compounds in analytical chemistry	2(2-1-0-4)
CH6261	Electrode Kinetics	2(2-1-0-4)
CH6331	Nanochemistry	2(2-0-1-4)
CH6706	Speciation analysis in analytical chemistry	2(2-1-0-4)
CH6041	Solid chemistry	2(2-0-1-4)
CH6351	Structure, properties and applications of inorganic materials	2(2-0-1-4)
CH6391	Electrochemical analysis method	2(2-1-0-4)
CH6311	Molecular sieves and adsorbents	2 (2-0-0-4)
CH6421	Applied Colored Organic Compounds	2 (2-0-0-4)
CH6708	Essential oils – Fragrances – Cosmetics	2(2-0-0-4)
Semester III – Study at Rostock University		**11 Credits**
CH6503	Practice in laboratory	3 (3-0-0-6)

CH6501	Internship in the specialized field	3 (3-0-0-6)
CH6701	Semina 1	2(2-0-0-4)
CH6702	Semina 2	3(3-0-0-6)
Semester IV - study at Rostock University		**15 Credits**
CH6001	Graduation essay	15 (0-0-30-30)

10. BRIEF DESCRIPTION OF MODULES:

SS6010 Triết học

(Chung cho toàn trường)

SS6010 Philosophy

(General for all the fields)

FL6010 Tiếng Anh

FL6010 English Language

CH6061 Phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm hóa học 2(2-1-0-4)

Môn học cung cấp cho học viên các khái niệm cơ bản về xử lý số liệu trong hóa học. Các học viên sẽ có thể xác định và nắm được các bước trong mỗi một qui trình phân tích hoàn chỉnh. Học viên cũng sẽ nắm được cách tính độ không đảm bảo đo và ghi chép số liệu với độ không đảm bảo đo. Việc áp dụng suy luận thống kê dưới dạng các khoảng tin cậy, kiểm tra t, kiểm tra F, phân tích một chiều phương sai và kiểm định Chi-square trong các vấn đề trong thống kê cũng sẽ được nghiên cứu. Học viên cũng sẽ được làm quen với các phương pháp qui hoạch thực nghiệm và tối ưu hóa thí nghiệm để nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình hóa học và tìm ra điều kiện tối ưu để tiến hành thí nghiệm trong nghiên cứu và trong các nhà máy.

CH6061 Chemometric 2(2-1-0-4)

This course provides for the graduate students the basic concepts of statistics and chemometrics for chemistry. The graduate students shall be able to identify and describe the steps those are included in a complete analytical procedure. The concept uncertainty and identification, description of different contributions to the uncertainty and calculate the combined uncertainty will be studied. The application of statistical inference in the form of confidence intervals, t-test, F-test, one-way analysis of variance and Chi-square test in chemical problems also has been studies. The graduate students will be able to describe the principles for experimental design with more than one influencing factor and state how multivariate data can be utilized for classification

and calibration as well as the application the above within experimental lab and the manufacturing industry.

CH6700 Hóa học các hợp chất thiên nhiên nâng cao 2(2-1-0-4)

Hóa học các sản phẩm tự nhiên cung cấp cho học viên cao học và sau đại học một cái nhìn chung và toàn diện về các lớp khác nhau của các hợp chất tự nhiên

Hiểu cấu trúc hóa học của các hợp chất tự nhiên và khả năng ứng dụng của chúng trong các lĩnh vực khác nhau như Hóa học, Dược phẩm, Công nghiệp thực phẩm, Sinh học, Công nghiệp nước hoa, hương liệu và tinh dầu và trong cuộc sống hàng ngày.

Giới thiệu chung. Khái niệm cơ bản về hóa học các hợp chất thiên nhiên.

Giới thiệu về một số các lớp chất thiên nhiên sơ cấp và thứ cấp.

Cấu trúc và một số phản ứng tổng hợp các hợp chất thiên nhiên sơ cấp và thứ cấp.

CH6700 Advanced Chemistry of Natural Products 2(2-1-0-4)

Chemistry of Natural Products gives master students and postgraduates a general and comprehensive view of different classes of natural compounds.

Understand the chemical structure of natural compounds and their applicability in different fields such as Chemistry, Pharmacentics, Food Industry, Biology, Industry of perfume, fragrance and essential oil and in daily life.

General introduction. Basic concept of chemistry natural products.

Introduction of classes of primary and secondary natural compounds.

Structure and some synthesis reactions to synthesis of primary and secondary natural compounds.

Application of natural compounds in different fields.

CH6021 Hoá lý bề mặt 2(2-1-0-4)

Các kiến thức cơ bản về các hiện tượng bề mặt và ứng dụng. Hấp phụ và ứng dụng của các chất hấp phụ trong các quá trình kỹ thuật. Các hệ phân tán và ứng dụng của chúng trong công nghiệp.

CH6021 Surface Chemistry and Colloids 2(2-1-0-4)

Fundamentals of surface phenomena and their application. Adsorption and the application of adsorbents in the technical processes. Dispersed systems and their applications in industry.

CH6031 Động hoá học và xúc tác 2(2-1-0-4)

- Những kiến thức cơ bản của Động hoá học như hạt phản ứng, tốc độ phản ứng, hằng số tốc độ, năng lượng hoạt hóa, bậc phản ứng, phân tử số, hệ số tỉ lượng, các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng, cơ chế phản ứng.

- Động học các phản ứng đồng thể: phản ứng đơn giản, phản ứng phức tạp, phản ứng dây chuyền, quang hoá. Lý thuyết tốc độ phản ứng. Động học các phản ứng dị thể.

- Cấu trúc, bản chất liên kết hoá học, hoạt tính, độ chọn lọc, các đặc trưng hoá lý khác của các chất xúc tác đồng thể, dị thể và các phương pháp nghiên cứu.

- Qui luật động học, cơ chế, các yếu tố ảnh hưởng, điều kiện tối ưu và các mối quan hệ của các phản ứng xúc tác sinh học, xúc tác phức và xúc tác dị thể.

- Điều chế và ứng dụng các chất xúc tác trong công nghiệp hoá học và các lĩnh vực có liên quan.

CH6031 Chemical Kinetics and Catalysis 2(2-1-0-4)

- Fundamental knowledge of chemical kinetic such as reaction particles, reaction rate, rate constant, activation energy, reaction mechanism, reaction order, molecular and stoichiometric coefficient, factors influent on speed and mechanism of reaction.

- Kinetics of homogeneous reaction: simple reaction, complex reaction, chain reaction, photochemical reaction, theory of reaction rate. Kinetics of heterogeneous reactions.

- Structure, nature of chemical bond, activity, selectivity, other physiochemical characteristic of homogeneous, heterogeneous catalysts and research methods.

- Kinetic rule, mechanism, influential factors, optimal conditions and correlation of biological, complex and heterogeneous catalysis.

- Synthesis and applications of catalysts in chemical industry and connected fields.

CH6341 Tổng hợp vật liệu 2(2-0-1-4)

- Học phần nói về các phương pháp tổng hợp vật liệu vô cơ hiện đại dựa trên các quá trình phản ứng dị thể: khí – rắn; lỏng – rắn; rắn – rắn.
- Các phương pháp tổng hợp vật liệu cấu trúc nano theo phương pháp vật lý và hóa học.
- Tổng hợp và nghiên cứu tính chất của vật liệu vô cơ dùng trong một số ứng dụng cụ thể.

CH6341 Synthesis of Materials 2(2-0-1-4)

- *The generation methods of modern inorganic material based on the heterogeneous reactions: gas - solid, liquid - solid, solid – solid.*
- *Methods of synthesis of nano structured materials under physical and chemical methods.*
- *Generate and research the nature of the inorganic material used in some specific applications.*

CH6051 Hóa học Vô cơ hiện đại 2(2-1-0-4)

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về quy tắc bảo toàn đối xứng; Tính chất hóa học của các kim loại kiềm, kiềm thổ, kim loại chuyển tiếp và kim loại đất hiếm; Những nguyên lý cơ bản của Hóa học nano và một số ứng dụng.

CH6051 Advanced Inorganic Chemistry 2(2-1-0-4)

The goals of the course are to provide master students with the following knowledges such as rules of conserving orbital symmetry, chemistry of alkaline metals, alkaline- earth metals, transition metals and rare -earth metals; The basic principles of Nanochemistry and the main applications.

CH6271 Tổng hợp Hữu cơ 2 (2-1-0-4)

Cung cấp kiến thức cơ bản về các phương pháp tổng hợp các chất hữu cơ.

CH6271 Organic synthesis 2 (2-1-0-4)

To provide fundamental knowledge of Organic Synthesis Methods

CH6071 Phương pháp phân tích môi trường 2(2-0-0-4)

Học phần này cung cấp cho học viên cao học một số khái niệm cơ bản về môi trường và sinh thái. Vai trò, chức năng và tác động của yếu tố môi trường đến con người và kinh tế. Các yếu tố gây ô nhiễm môi trường và tác hại của chúng. Các đối tượng và các chỉ tiêu của phân tích môi trường. Nhiệm vụ của quan trắc phân tích môi trường. Biết cách quan tắc môi trường, lấy mẫu, bảo quản, xử lý mẫu và xác định một số chỉ tiêu chính cần thiết. Bên cạnh đó, học viên cũng hiểu biết được thực trạng về môi trường của nước ta hiện nay.

CH6071 Methods of Environmental Analysis 2(2-0-0-4)

The course objective is to introduce and familiarize the graduate students with basic concepts about environment, ecology, and analytical approaches and methods of environmental analysis and assessment used to support decision ‑making and the development of policies and regulations at local, regional, national, and global scales. Graduate students will be studied the role, function and impact of environmental on people and economy, factors causing environmental pollution and their harm, objects and analytical criteria of environmental analysis, and the task of environmental analysis monitoring. In particularly, the graduate students know how to observe the environment, sampling, preservation, sample preparation and identification of some essential criteria. In addition, the graduate students are also aware of the current environment of our country.

CH6705 Các phương pháp phân tích quang phổ nâng cao 2(2-1-0-4)

Học phần này sẽ trang bị cho học viên cao học các kỹ thuật phân tích định tính, định lượng dựa trên tương tác của bức xạ điện từ với vật chất. Các phương pháp phân tích quang phổ đề cập đến gồm các kỹ thuật phân tích phổ nguyên tử (hấp thụ, phát xạ, huỳnh quang, khối lượng), các phép

đo phổ phân tử (hấp thụ, huỳnh quang, hồng ngoại, Raman, khối lượng); nguyên tắc cấu tạo của các loại máy đo phổ; các yếu tố vật lý và hóa học ảnh hưởng đến phép đo và cách loại trừ; ứng dụng để phân tích định tính, định lượng trong các lĩnh vực dược – mỹ phẩm, y – sinh học, thực phẩm, môi trường, vật liệu, địa chất, nông nghiệp, khoáng sản ...

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong doanh nghiệp.

CH6705 Advanced Spectrochemical Analysis 2(2-1-0-4)

The goal of the course is to provide the graduate student with the qualitative and quantitative analytical techniques based on the interaction of electromagnetic radiation with matter. Spectroscopic methods include atomic spectroscopic techniques (absorption, emission, fluorescence, mass), molecular spectroscopic techniques (absorption, fluorescence, infrared, Raman, mass); instrumental aspects; physical and chemical factors affecting the measurement and exclusion; Application for qualitative and quantitative analyses in pharmaceutical, cosmetic, biomedical, food, environmental, material, geological, agricultural and mineral fields.

The course also provides the graduate student with teamwork & presentation skills and working manner in the company.

CH6707 Các phương pháp tách trong phân tích 2(2-1-0-4)

Học viên cao học được làm quen với cơ sở của các phương pháp tách quan trọng nhất, và tiềm năng ứng dụng các phương pháp này trong việc giải quyết các vấn đề phân tích. Nội dung khóa học bao gồm các phần lý thuyết sắc ký, sắc ký khí (GC), sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) và kỹ thuật chiết. Học viên cao học sẽ tìm hiểu về cơ sở phương pháp của các nguyên lý và kỹ thuật tách khác nhau. Khóa học cũng cung cấp cho học viên cao học các kỹ năng làm việc theo nhóm, kỹ năng thuyết trình và cách làm việc trong công ty.

CH6707 Separation methods in analytical chemistry 2(2-1-0-4)

Course description: The graduate students are expected to become familiar with the basis of the most important separation methods, and their potential uses in the resolution of analytical problems. Course contents chromatographic theory, gas chromatography (GC), high performance liquid chromatography (HPLC) and extraction techniques. The graduate students will learn about the basic of the different separation principles and techniques. The course also provides the graduate student with teamwork and presentation skills and working manner in the company.

CH6301 Phương pháp phân tích cấu trúc các hợp chất Hữu cơ 2(2-0-0-4)

Phân tích cấu trúc phân tử hữu cơ, nguyên tố, nhóm chức bằng các phương pháp vật lý hiện đại.

CH6301 Structural Analyses of organic compounds 2(2-0-0-4)

Elucidation of organic substances structures and analysis of elements and functional groups by advance physical methods.

CH6241 Các phương pháp hoá lý bề mặt để xử lý nước thải và nước nhiễm bẩn 2(2-1-0-4)

- Các phương pháp kiểm tra độ ô nhiễm của dung dịch

- Phương pháp keo tụ để tách tạp chất ra khỏi dung dịch

- Phương pháp điện keo tụ để tách các tạp chất ra khỏi dung dịch

- Phương pháp dùng chất hấp phụ để tách các chất khỏi dung dịch

CH6241 *Physico-chemical Methods for Waste Water treatment Processes* 2(2-1-0-4)

Water pollution assessment methods for waste, dirty or polluted water. Physical Chemistry Methods for treatment of waste, dirty or polluted water such as Coagulation, Electro-coagulation and Adsorption Methods to remove pollutants from waste, dirty or polluted water

CH6251 Các phản ứng xúc tác trong công nghệ mới và bảo vệ môi trường 2(2-1-0-4)

- Tình trạng và hậu quả nghiêm trọng của sự ô nhiễm môi trường trên thế giới và ở Việt Nam.

- Sự phối hợp đồng bộ hợp lý các phương pháp vật lý, sinh học, hóa lý, hóa học, xúc tác vv… trong xử lý có hiệu quả các chất thải độc hại từ các nguồn khác nhau.

- Tính ưu việt của các phản ứng xúc tác phức đồng thể góp phần giải quyết cả ba vấn đề cấp thiết như sau:

+ Phân hủy các chất độc hóa học trong xử lý các loại nước thải

+ Cải tiến các quá trình công nghệ hiện hành

+ Đổi mới các quá trình công nghệ

CH6251 *Catalytic reactions in the new technology and environment protection 2(2-1-0-4)*

- Situation and serious sequels of environment pollution in the world and in Vietnam

- Rational and synchronous uses of physical, biological, physiochemical, chemical, catalytic, etc…methods for effective treatment of toxic waster

- Superiority of catalytically complex reactions attributing to solution of urgent problems following:

+ Decomposition of toxic chemicals in treating sewage types

+ Provement of existing technology processes

+ Renovation of technology processes.

CH6504 Giới thiệu về Hóa học phát triển bền vững 2(2-0-0-4)

Giới thiệu về Hóa học phát triển bền vững cung cấp cho các học viên thạc sỹ và sau đại học những hiểu biết chung, tổng quát về Hóa học phát triển bền vững. Đó là các quá trình hóa học thân thiện môi trường, hiệu quả, tiết kiệm năng lượng. Môn học này được thiết kế dưới dạng những buổi seminar được trình bầy bởi các nhà khoa học khác nhau về hóa học phát triển bền vững. Nội dung của môn học có thể được điều chỉnh hằng năm tùy thuộc vào các nhà khoa học được mời đến từ Đức và các quốc gia khác trên thế giới. Học viên sẽ được cung cấp các thông tin cập nhật về nghiên cứu và các vấn đề trong công nghiệp về các quá trình hóa học phát triển bền vững

CH6504 Introduction to Sustainable Chemistry 2(2-0-0-4)

Introduction to Sustainable Chemistry provides master students and postgraduates a general and comprehensive view of sustainable chemistry, which are environmentally friendly, efficient, energy optimal chemical processes. The course is designed as different seminars presented by different scientists on sustainable chemistry. The content of this course may be adjusted from year to year depending on the invited scientists from Germany and other countries in the world. The students will be provided the up dated information about research and industrial factors of the sustainable chemical processes.

CH6011 Lý thuyết Hoá Hữu cơ hiện đại 2(2-1-0-4)

Cung cấp kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa hữu cơ, tính chất và ứng dụng các hợp chất chủ yếu.

CH6011 Modern Organic Chemistry 2(2-1-0-4)

Fundamental of Theory of Organic Chemistry, propeties and applications of common substances.

CH6703 Các phương pháp hóa học lượng tử 2(2-1-0-4)

Môn học nhằm cung cấp cho học viên hệ thống những phương pháp hóa học lượng tử chuyên sâu. Đó là cơ sở cho việc nghiên cứu các thuộc tính như cấu trúc, năng lượng, tần số, phổ dao động, phổ cộng hưởng từ, … của các chất. Qua đó, học viên được trang bị đầy đủ những kiến thức, kỹ năng và vận dụng chúng một cách sáng tạo trong việc giải quyết các bài toán khoa học, đặc biệt hữu ích trong lĩnh vực hóa học tính toán.

CH6703 *Quantum chemistry methods* *2(2-1-0-4)*

The course aims to provide learners with a system of quantum chemical methods. This is the basis for the study of properties such as structures, energies, frequencies, oscillation, magnetic resonance spectra of substances, and so on. Whereby, learners are equipped with knowledge, skills and appling them creatively in solving scientific problems, especially useful in the field of computational chemistry.

CH6231 Xúc tác phức 2(2-1-0-4)

- Các đặc điểm về cấu tạo, thành phần, độ bền, hoạt tính, độ chọn lọc, nguyên lý hoạt động của xúc tác phức là mô hình hóa của xúc tác sinh học.

- Sự tạo xúc tác phức giữa ion kim loại chuyển tiếp và các ligan có bản chất khác nhau.

- Động học và cơ chế của các phản ứng xúc tác phức- mô hình hóa của các phản ứng xúc tác sinh học.

- Các phương pháp nghiên cứu xúc tác phức

- Các lĩnh vực ứng dụng của xúc tác phức

CH6231 Metal complex catalysis 2(2-1-0-4)

- Specialties on structure, composition, stability, activity, selectivity, action principle of complex catalysts- modeling of biological catalysts

- Formation of complex catalysts between ions of transition metals and ligands with different natures

- Kinetics and mechanism of complex catalytic reactions –modeling of biological catalytic reactions.

- Studying methods for complex catalysis

- Application fields of complex catalysis.

CH6704 Hoá học vật liệu mềm 2(2-1-0-4)

- Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về các vật liệu mềm như chất lỏng, polyme, bọt, các hệ sol – gel; tinh thể lỏng, và một số vật liệu sinh học

- Các phương pháp nghiên cứu vật liệu mềm, các ứng dụng của vật liệu mềm trong cuộc sống

- Hiểu được bản chất của các tính chất, cấu trúc của các vật liệu mềm và sự liên hệ giữa chúng. Từ đó có khả năng ứng dụng và giải quyết các vấn đề trong công nghệ và cuộc sống.

- Cung cấp cho học viên những kiến thức nâng cao về các vật liệu mềm bao gồm các hợp chất cao phân tử (polyme), các hệ bọt rắn, các hệ sol – gel (gel khí và gel lỏng), chất lỏng ion, tinh thể lỏng và một số vật liệu sinh học cũng như các ứng dụng của vật liệu mềm trong hóa học, kỹ thuật và công nghiệp hóa học và trong đời sống. Trên cơ sở hiểu được bản chất của các tính chất, cấu trúc vật liệu, học viên có thể áp dụng để giải quyết những vấn đề thực tiễn về vật liệu mềm.

CH6704 Soft Matter Chemistry 2(2-1-0-4)

The courses aims to provide learners advanced knowledge of soft matters including polymer, solid foams, sols – gels (aerogels and lyogels), ion liquids, liquid crystals and several biological materials, and their applications in chemistry, chemical industry and engineering, and in daily

life. By understanding the nature of material properties and structures, learners can solve real problems relating to soft materials.

CH6281 Hoá học lập thể 2(2-1-0-4)

- Cấu hình học các hợp chất hữu cơ mạch hở, mạch vòng.

- Đồng phân quang học các hợp chất chứa nguyên tử C bất đối, không chứa nguyên tử C bất đối.

- Cấu dạng các hợp chất mạch thẳng, mạch vòng thường.

- Sự biến đổi cấu hình trong một số phản ứng hóa học cơ bản.

CH6281 Stereochemistry 2(2-1-0-4)

- Configuration of cyclic and acyclic organic compounds

- Optical isomers of chiral Carbon containing substances and non - chiral Carbon containing substances.

- Conformation of cyclic and acyclic compounds.

- Transformation of configuration in several basic chemical reactions

CH6401 Phức chất trong Hoá phân tích 2(2-1-0-4)

Học phần này sẽ trang bị cho học viên cao học cơ sở lý thuyết hiện đại về các hợp chất phức (cấu tạo, liên kết và tính chất); phương pháp tổng hợp phức chất; phương pháp xác định hằng số bền, thành phần và cấu trúc của phức chất; ứng dụng của phức chất trong phân tích thể tích, phân tích đo quang, phân tích huỳnh quang, phân tích động học và chiết-tách.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong doanh nghiệp.

CH6401 Coordination Compounds in Analytical Chemistry 2(2-1-0-4)

The goal of the course is to provide the graduate student with the modern theories of coordination compounds (structure, bonding and properties); synthesis of complex; methods for determining the formation constant, order and structure of complex; application of complex in titration method, absorption spectrometry, fluorescence spectrometry, kinetic analysis and extraction-separation technique.

The course also provides the graduate student with teamwork & presentation skills and working manner in the company.

CH6261 Động học các quá trình điện cực 2(2-1-0-4)

Các khái niệm và các kiến thức trong Phản ứng điện cực. Cấu tao lớp kép, tính chất của lớp ranh giới phân chia pha điện cực - dung dịch điện ly. Phân cực điện hóa. Đường cong phân cực. Động học quá trình điện cực, Phương pháp nghiên cứu động học của quá trình điện cực. Động học một số quá trình điện cực tiêu biểu.

CH6261 Electrode Kinetics 2(2-1-0-4)

Fundamental concepts and knowledge of electrode reactions. Double layers structure, properties of electrode border, electrolytic solution. Electrochemical polarization. Electrode kinetics. Research methods of electrode processes. Kinetics of several typical electrode processes.

CH6331 Hoá học nano 2(2-0-1-4)

Học viên tham gia khóa học này sẽ tìm hiểu về tổng hợp hóa học và đặc tính của vật liệu nano với các tính chất và cấu trúc nano tiên tiến. Ví dụ về các loại vật liệu nano sẽ được thảo luận là các oxit nano xốp (như zeolit và oxit kim loại meso xốp như TS-1, MCM-41), hạt nano, màng và màng mỏng vô cơ, dây nano, màng mỏng chức năng và cấu trúc tự sắp xếp. Khóa học sẽ tập trung vào kiến thức cơ bản để hiểu và kiểm soát sự hình thành "bottom-up" của các vật liệu vô cơ bằng cách trùng hợp, kết tủa có kiểm soát, tự sắp xếp và chuyển khối có kiểm soát của vật chất và năng lượng. Khóa học dựa trên hóa học vô cơ, hóa lý, động hóa học, hiện tượng chuyển khối và kỹ thuật bề mặt để cung cấp một cuộc khảo sát về hóa học vật liệu nano và kỹ thuật của vật liệu nano tiên tiến.

CH6331 Nanochemistry 2(2-0-1-4)

The course provides students with chemical syntheses and characterization of nanomaterials with advanced nanostructures and properties. Examples of the types of materials that will be discussed are nanoporous oxides (such as zeolites and mesoporous metal oxides like TS-1, MCM-41), nanoparticles, inorganic thin films and membranes, nanowires, functional thin films, and self-assembled structures. Emphasis will be placed on the fundamental knowledge required to understand and control the "bottom-up" formation of these inorganic materials by polymerization, controlled precipitation, self-assembly, and controlled transport of matter and energy. The course will draw on elements of inorganic chemistry, physical chemistry, chemical kinetics, transport phenomena, and interfacial engineering to provide a survey of nanomaterials chemistry and the engineering of advanced nanomaterials.

CH6706 Phân tích dạng tồn tại của chất trong hóa học phân tích 2(2-1-0-4)

Học phần này trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản và nâng cao về khái niệm, nguyên tắc, trang thiết bị, ứng dụng các kỹ thuật phân tích công cụ hiện đại ghép nối giữa thiết bị tách (HPLC, IC, GC) và thiết bị phát hiện có độ nhạy và độ chọn lọc cao (ICP-MS, ICP- AES, AAS, MS…) để có thể phân tích dạng hóa học và hóa trị của các nguyên tố hoặc có khả năng phân tích đồng thời các chất.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết trong nghiên cứu.

CH6706 Speciation analysis in Analytical Chemistry 2(2-1-0-4)

The goal of this course is to provide the graduate students with the theory, procedure, equipment and application of the state of the art equipment such as liquid chromatography, gas chromatography, capillary electrophoresis in combination with specific detectors those have high resolution, selectivity and sensitivity e.g. ICP-MS, ICP-OES, AAS and molecular MS. These methods are applied speciation of compounds in real samples and simulation analysis of compounds as well.

The course also provides the graduate student with teamwork & presentation skills and working manner in research activity.

CH6041 Hóa học chất rắn 2(2-1-0-4)

- Cấu trúc, liên kết hóa học, các tính chất vật lý, hóa lý, hóa học của các chất rắn và các phương pháp nghiên cứu.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến cấu trúc, tính chất và khả năng phản ứng của các chất rắn.

- Chế tạo và ứng dụng các loại vật liệu cấu trúc có những tính năng đặc biệt về cơ, quang, nhiệt, điện từ, hóa, xúc tác…trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ và kỹ thuật cao.

CH6041 *Solid Chemistry* *2(2-1-0-4)*

- Structure and chemical bond, physical, physiochemical and chemical properties of solid matters and research methods.

- Influential factors on the structure, properties and reaction ability of solid matters.

- Synthesis and applications of structure matters having specific properties about mechanical, optical, electrical, magnetic, biological physiochemical, chemical etc…

- Physical, physiochemical and chemical method for synthesis and research of solid matters.

CH6351 Cấu trúc, tính chất và ứng dụng của vật liệu vô cơ 2(2-0-1-4)

Học phần cung cấp cho học viên cao học các kiến thức về cấu trúc, các tính chất hóa lý của các hệ vật liệu vơ cơ tiên tiến điển hình; các phương pháp nghiên cứu cấu trúc, tính chất và khả năng ứng dụng của các vật liệu trong một số lĩnh vực quan trọng như xúc tác và y sinh học.

CH6351 Structure, Properties, and Applications of Inorganic materials 2(2-0-1-4)

The course provides master students with knowledge of the structure, the physical and chemical nature of the advanced inorganic materials; research methods on structure, nature and applications of materials in some important areas such as catalysis and biomedicine.

CH6391 Phương pháp phân tích điện hoá 2(2-1-0-4)

Môn học cung cấp cho học viên đầy đủ các kỹ thuật điện hóa hiện đại và thiết bị của nó. Môn học cung cấp cho học viên hiểu được nguyên tắc của các phản ứng điện cực và ứng dụng nó trong phân tích thực tế. Môn học bảo gồm các nguyên lý cơ bản của phản ứng điện hóa, các kỹ thuật điều khiển thế, và cảm biến điện hóa.

CH6391 Analytical Electrochemistry 2(2-1-0-4)

Course description: This course covers the full scope of modern electroanalytical technique and devices. The main emphasis is on electroanalysis, rather than physical electrochemistry. The objective is to provide a sound understanding of fundamental concepts of electrode reactions and of the principles of electrochemical methods and to demonstrate their potential for solving real-time analytical problems. Given the impressive progress in electroanalytical chemistry, and its growing impact in analytical chemistry, this course offers also an up-to-date recent advance including new methodologies, controlled potential technique, electrochemical sensors.

CH6311 Rây phân tử và vật liệu hấp phụ 2(2-1-0-4)

Học phần hệ thống hóa các vấn đề chung về phương pháp hấp phụ; nhấn mạnh vật liệu hấp phụ nói chung và rây phân tử nói riêng; Các ứng dụng và hướng phát triển ứng dụng các vật liệu này trong tương lai.

CH6311 Molecular sieves and adsorbent materials 2(2-1-0-4)

Systemization of common issues on adsorption methods, emphasis on adsorbents in general and molecular sieves in particular; applications and development trends of these materials in the future.

CH6421 Hợp chất màu hữu cơ ứng dụng 2(2-0-0-4)

Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về các chất màu hữu cơ, cách phối trộn màu sắc. Mối liên quan giữa màu sắc và cấu tạo các hợp chất hữu cơ, giữa pH và màu sắc các chất chỉ thị. Nắm được phương pháp tổng hợp các chất màu hữu cơ. Ứng dụng các chất chỉ thị màu, các chất màu hữu cơ thiên nhiên và tổng hợp trong các lĩnh vực khác nhau như công nghệ sinh học, các ngành công nghiệp thực phẩm, dược phẩm, mỹ phẩm, dệt, sơn và in ấn...

CH6421 Applied Colored Organic Compounds 2(2-0-0-4)

Gives master students a general basic knowledge about organic colorants and the manner of color mixing. The relationship between the color and structural of organic compounds, between the pH

and change of color of indicators. Understand the chemical structure of organic colorants. Application of the indicators, natural and synthetic corants in different fields such as biology technology, food, pharmaceutial, cosmetic, textile, paint and print industries…

CH6708 Tinh dầu-Hương liệu- mỹ phẩm 2(2-0-0-4)

- Hiểu về bản chất hóa học của tinh dầu, sản xuất và ứng dụng của một số tinh dầu thương mại
- Nắm được thành phần hương liệu và vai trò của hương liệu trong đời sống.
- Hiểu được các thành phần chính trong mỹ phẩm. Lựa chọn nguyên liệu thích hợp cho công thức mỹ phẩm.

CH6708 Essential oils – Fragrances – Cosmetics 2(2-0-0-4)

- Understand the chemical nature of essential oils. Production and appplication of commercial essential oils.
- Understand the chemical constituents of fragrances and the role of fragrances in human life.
- Understand the main ingredients in cosmetics. Selection of the suitable ingredients for the cosmetic formulas.

CH6503 Thực tập trong phòng thí nghiệm 3(3-0-0-6)

Thực tập trong phòng thí nghiệm cung cấp cho các học viên thạc sỹ và sau đại học những kỹ năng cơ bản để thực hành trên các thiết bị hiện đại, phục vụ cho các nghiên cứu tiếp theo của họ. Trong khóa học này, sinh viên sẽ được hướng dẫn sử dụng các thiết bị hóa lý hiện đại như UV-vis, FT-IR, Raman, EPR, phổ khối, hấp phụ hóa học, hấp phụ vật lý, sắc ký khí... Cách phân tích kết quả và ứng dụng của các phương pháp này cũng được hướng dẫn. Sau khóa học, sinh viên không chỉ có khả năng sử dụng cơ bản các thiết bị này mà còn có khả năng phân tích kết quả và ứng dụng các phương pháp này vào các nghiên cứu của họ.

CH6503 Practice in labolatory 3(3-0-0-6)

Research practises 1 provides master students and postgraduates basic skills to practise with modern instruments for their further research. In this course, the students will be guided to use physical chemical instruments such as UV-vis, FT- IR, Raman, EPR, Mass spectrometer, Chemisorption analyzer, Physical Adsoprtion, Gas chromatography... The analysis of data and the application of these methods will also be guided. After this course, the students are not only able to use basically the instruments but also are able to analyze the data and apply these methods in their research.

CH6501 Thực tập trong lĩnh vực chuyên sâu 3(3-0-0-6)

Thực tập trong lĩnh vực chuyên sâu cung cấp cho các học viên thạc sỹ và sau đại học khả năng nghiên cứu độc lập về một vấn đề nghiên cứu chuyên sâu mà họ lựa chọn. Các học viên sẽ làm các thí nghiệm khảo sát về một ý tưởng nghiên cứu cụ thể trong phòng thí nghiệm, học cách mô tả thí nghiệm, phân tích và báo cáo kết quả và đề xuất các định hướng nghiên cứu tiếp theo. Luận văn

thạc sỹ có thể sẽ được phát triển từ những số liệu nghiên cứu khảo sát thu được sau khi học môn học này. Trong trường hợp ngược lại, các số liệu khảo sát có thể cung cấp các thông tin để giúp học viên có thể đề xuất một hướng nghiên cứu khả thi hơn cho luận văn thạc sỹ của họ.

CH6501 Internship in the specialized field 3(3-0-0-6)

Internship in the specialized field *provides master students and postgraduates the ability to do research independently in one specific research topic of their own choice. The students will do survey experiments on a specific research idea in a laboratory, learn how to describe the experiments, to analyze and report data and to propose next research steps. The master thesis may be developed using survey data obtained from this course. In the other case, the survey data may provide information to help the students to propose a more feasible research proposal for their master thesis.*

CH6701 Semina 1 2(2-0-0-4)

Học phần cung cấp cho học viên cao học cách tìm hiểu tổng quan vấn đề nghiên cứu trong các lĩnh vực của ngành hóa học (Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ, Hóa phân tích, và Hóa lý), các phương pháp nghiên cứu tổng hợp, tách chiết để tạo ra các vật liệu mới, vật liệu tiên tiến và các phương pháp nghiên cứu cấu trúc, tính chất, đặc tính sinh học của vật liệu, cũng như các ứng dụng của vật liệu tổng hợp trong các lĩnh vực của đời sống.

CH6701 Semina 1 2(2-0-0-4)

This course helps the master students to find the ways of reviewing the latest issues in the field of chemistry (Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, and Physical Chemistry), synthesis methods, extraction methods to generate the novel materials, advanced materials, and research methods for evaluating structure, properties, and biological characters of the produced materials as well as their applications in various fields of our life.

CH6702 Semina 2 3(3-0-0-6)

Học phần cung cấp cho học viên các kỹ năng cần thiết để tìm kiếm tài liệu tham khảo và tìm hiểu vấn đề nghiên cứu thông qua các tài liệu, cách viết một bài báo khoa học: bao gồm cách viết phần kết quả và thảo luận và trích dẫn tài liệu tham khảo. Ngoài ra, học phần còn cung cấp cho học viên một số kỹ năng mềm như cách trình bày vấn đề khoa học trên slide cho báo cáo hội nghị, bảo vệ luận văn khoa học và cách trả lời câu hỏi liên quan đến bài trình bày.

Học phần chia ra làm hai phần:

(i) Hướng dẫn học viên cách phân tích, đánh giá tài liệu tham khảo cho một nghiên cứu: Trên cơ sở một chủ đề được đặt ra, giảng viên hướng dẫn cách tìm tài liệu thông qua các cơ sở dữ liệu của SciFinder, Web of Science, ScienceDirect, Spinger, Scopus, Patent; cách phân tích các kết quả nghiên cứu, phân loại, và đánh giá các kết quả thông qua viết báo cáo.

(ii) Tổ chức các semina chuyên đề.

CH6702 Semina 2 ***3(3-0-0-6)***

The module provides the master students with the necessary skills to search for, find, and evaluate literature through databases and to write a scientific paper and cite the literature. In addition, it also provides the master students with other skills, such as making slides and answering questions when they present the researches. The module consists of two parts:

(i) Instruct the master students how to analyze and evaluate the literature for a specific research (project): On the basis of a topic given by a lecturer, a literature search will be carried out in the relevant databases on SciFinder, Web of Science, ScienceDirect, Spinger, Scopus, Patent; Analyze, sort, and evaluate the research results through the literature.

(ii) Organization of seminars.

CH6001 Luận văn tốt nghiệp 15(0-0-30-30)

CH6001 Master thesis 15(0-0-30-30)